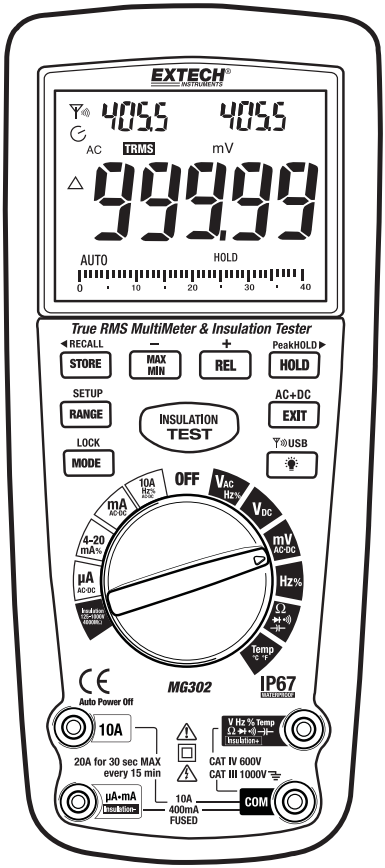
Benutzerhandbuch

EXTECH® INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Kabelloses TRMS Multimeter und Isolations-Messgerät

Modell MG302



CE

Einführung

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb des True RMS Multimeter Isolationswiderstands-Messgerät Extech MG300. Das Messgerät misst Wechsel- und Gleichspannungen, Wechsel/Gleich-Strom, Widerstand, Kapazität, Frequenz (elektrisch & elektronisch), Arbeitszyklus, Diodenprüfung, Isolationswiderstand, Stromdurchgang sowie Wärmefühler-Temperatur. Das MG300 kann Messdaten speichern und wiederaufrufen, und verfügt über ein wasserdichtes, stabiles Design für den Hochleistungseinsatz. Dieses Messgerät kann über eine kabellose Verbindung Daten an einen PC übertragen. Bei richtiger Benutzung und Pflege des Messgerätes wird es viele Jahre zuverlässig für Sie arbeiten.

Sicherheit

Dieses Symbol platziert neben einem anderen Symbol, Anschluss oder Bedienelement zeigt an, dass der Nutzer eine Erklärung in der Bedienungsanleitung beachten muss, um Personenschäden oder Beschädigungen am Messgerät zu vermeiden.

WARNING

Das Symbol **WARNING** (WARNUNG) zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu gefährlichen Verletzungen führen kann.

CAUTION

Das Symbol **CAUTION** (VORSICHT) zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die bei Nichtbeachtung zu Schäden am Produkt führen kann.

Dieses Symbol rät dem Nutzer, dass der/die gekennzeichneten Anschluss/Anschlüsse nicht an einen Schaltkreispunkt angeschlossen werden darf/dürfen, an dem die Spannung zwischen Masse und der Messstelle 1000 V (Wechsel- und GIeichspannung) übersteigt.

Dieses Symbol, neben einem oder mehreren Anschlüssen, kennzeichnet diese als mit Bereichen verbunden, die bei normaler Verwendung, besonders gefährlichen Spannungen ausgesetzt sein können. Für die maximale Sicherheit, sollte das Messgerät und seine Messleitungen nicht benutzt werden, wenn diese Anschlüsse unter Spannung stehen.

Dieses Symbol zeigt an, dass ein Gerät durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt ist.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN GEMÄSS IEC1010

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I sind solche Geräte, die zum Anschluss an die feste elektrische Installation eines Schaltkreises, bei den Maßnahmen zur Begrenzung vorübergehender Überspannungen auf den betreffenden Wert getroffen wurden.

Hinweis –Beispiele für solche Geräte sind Schutzstromkreise.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II sind Energieverbraucher, versorgt von einer festen Installation.

Hinweis –Beispiele für solche Geräte sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III sind Geräte, die Bestandteil der festen Installation sind.

Hinweis –Beispiele für solche Geräte sind Schalter in einer festen Installation und Geräte für industriellen Einsatz mit dauerndem Anschluss an die feste Installation.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV sind für den Einsatz an der Einspeisung in die Installation bestimmt.

Hinweis –Beispiele für solche Geräte sind Elektrizitätszähler und Überstromschutzschalter.

SICHERHEITSANWEISUNGEN

Dieses Messgerät wurde für eine sichere Nutzung konstruiert, muss aber mit Vorsicht bedient werden. Für eine sichere Handhabung, müssen die folgenden Regeln sorgfältig beachtet werden.

1. Setzen Sie das Gerät **NIEMALS** Spannungen oder Stromstärken aus, die das festgelegte Maximum überschreiten:

Eingangsschutzgrenzen	
Funktion	Maximaler Eingang
V DC oder V AC	1000 VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V flinke Sicherung
A AC/DC	10 A 1000 V flinke Sicherung (20 A für 30 Sekunden, maximal alle 15 Minuten)
Frequenz, Widerstand, Kapazität, Arbeitszyklus, Diodentest, Kontinuität	1000 VDC/AC rms
Temperatur	1000 VDC/AC rms
Überspannungsschutz: 8 kV Spitze gemäß IEC 61010	

2. **SEIEN SIE ÄUSSERST VORSICHTIG**, wenn Sie mit Hochspannungen arbeiten.

3. Messen Sie Spannungen **NICHT**, wenn die Spannung zwischen der Masse und der "COM"-Eingangsbuchse 1000 V übersteigt.

4. Verbinden Sie **NIEMALS** die Messleitungen an eine Spannungsquelle, während der Funktionsschalter sich im Stromstärke-/Widerstands- oder Diodenmodus befindet. Dies kann das Messgerät beschädigen.

5. Entladen Sie **IMMER** die Filterkondensatoren am Netzanschluss und trennen Sie das Gerät von der Netzversorgung, wenn Sie Widerstands- oder Diodenmessungen durchführen.

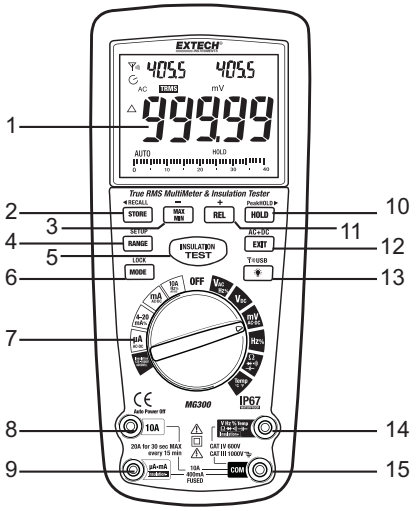
6. Schalten Sie **IMMER** den Strom ab und trennen Sie die Messleitungen, bevor Sie die Abdeckungen öffnen, um die Sicherung oder die Batterien auszutauschen.

7. Benutzen Sie das Messgerät **NIEMALS**, bevor die hintere Abdeckung und die Batterie- und Sicherungsabdeckung richtig und sicher befestigt sind.

8. Bei unsachgemäßer Verwendung, kann das Gerät trotz der eingebauten Schutzvorrichtung beschädigt werden.

Funktionsschalter und Anschlüsse

1. 40,000 Punkte LCD-Display
2. Taste MAX/MIN (-)
3. Taste STORE (<RECALL)
4. Taste RANGE(SETUP)
5. Taste INSULATION TEST
6. Taste MODE
7. Funktionsschalter
8. 10 A Eingangsbuchse
9. mA, µA, Isolations-Eingangsbuchse (-)
10. Taste HOLD (PEAKHOLD>)
11. Taste REL (+)
12. Taste EXIT (AC+DC)
13. Taste Hintergrundbeleuchtung
14. Positive und Isolations-Eingangsbuchse (+)
15. COM Eingangsbuchse



Hinweis: Kippständer und Batteriefach befinden sich an der Geräterückseite.

Symbole und Signalgeber

•)))	Durchgang		
	Diodentest		
	Batteriestatus		
n	nano (10^{-9}) (Kapazität)		
µ	micro (10^{-6}) (Ampere, Kapazität)		
m	milli (10^{-3}) (Volt, Ampere)		
A	Amps		
k	kilo (10^{3}) (Ohm)		
F	Farad (Kapazität)		
M	mega (10^{6}) (Ohm)		RF Sender aktiviert
Ω	Ohm	PEAK	Spitzenwert beibehalten
Hz	Hertz (Frequenz)	V	Volt
%	Prozent (Tastverhältnis)	Δ	Relativ
AC	Wechselstrom	AUTO	Automatische Bereichswahl
DC	Gleichstrom	HOLD	Anzeige halten
ºF	Grad Fahrenheit	ºC	Grad Celsius
MAX	Maximum	MIN	Minimum
No.	Seriennummer	S	Sekunde
SET	Parameter einstellen	AC +DC	Wechselstrom + Gleichstrom
TRMS	Echt-Effektivwert	STO	Speichern
RCL	Wiederaufruf	AUTO	Automatische Bereichswahl
	Abschaltautomatik aktiviert		Hintergrundbeleuchtung
	Neben-Displays		

Bedienungsanweisungen

WARNUNG: Gefahr durch Stromschlag. Hochspannungskreise, sowohl mit Wechsel-, als auch mit Gleichspannung sind extreme gefährlich und sollten mit großer Vorsicht gemessen werden.

1. Drehen Sie IMMER den Funktionsschalter in die Position **OFF**, wenn das Messgerät nicht benutzt wird.
2. Wenn während der Messung „OL“ angezeigt wird, übersteigt der Wert den Bereich, den Sie ausgewählt haben. Wechseln Sie in einen höheren Bereich.

GLEICHSPANNUNGSMESSUNG

VORSICHT: Messen Sie keine Gleichspannung, während ein Motor am Schaltkreis ein- oder ausgeschaltet ist. Große Stromstöße können auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **VDC**.
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM**-Buchse. Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **V**-Buchse.
3. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die negative Seite des Schaltkreises. Legen Sie die rote Prüfspitze an die positive Seite des Schaltkreises.
4. Lesen Sie die Spannung von der Anzeige ab.

WECHSEL (AC)-SPANNUNG-MESSUNGEN (FREQUENZ, ARBEITSZYKLUS)

WARNUNG: Gefahr durch Stromschlag. Die Prüfspitzen können möglicherweise nicht lang genug sein, um die Phasenteile innerhalb einiger 240 V Anschlüsse der Geräte zu erreichen, weil die Kontakte sich tief in den Anschlüssen befinden. Dies kann dazu führen, dass die Anzeige 0 Volt anzeigt, wenn der Anschluss eigentlich unter Spannung steht. Überzeugen Sie sicher, dass die Prüfspitzen die Metallkontakte im Anschluss berühren, bevor Sie davon ausgehen, dass keine Spannung vorhanden ist.

VORSICHT: Messen Sie keine Wechselspannung, während ein Motor am Schaltkreis ein- oder ausgeschaltet ist. Große Stromstöße können auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **VAC/Hz/%**.
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM**-Buchse. Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **V**-Buchse.
3. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die neutrale Seite des Schaltkreises. Legen Sie die rote Prüfspitze an die spannungsführende Seite des Stromkreises.
4. Lesen Sie die Spannung im Haupt-Display und die Frequenz im rechten Neben-Display ab.
5. Drücken und halten Sie die Taste **MODE** für 2 Sekunden, bis das Symbol „**Hz**“ erscheint.
6. Lesen Sie die Frequenz im Haupt-Display ab.
7. Betätigen Sie erneut die Taste **MODE** zur Anzeige von „**%**“.
8. Lesen Sie den %-Wert des Arbeitszyklus im Haupt-Display ab.
9. Drücken Sie **EXIT**, um zur Anzeige von AC-Volt zurückzukehren.

10. Während der Anzeige von AVC im Haupt-Display, drücken und halten Sie **EXIT** für 2 Sekunden, um AC+DC zu messen.

mV-SPANNUNG-MESSUNGEN

VORSICHT: Messen Sie keine mV Spannung, wenn ein Motor im Schaltkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Große Stromstöße können auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position mV.
2. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "**DC**" oder "**AC**" anzuzeigen.
3. Innerhalb des AC-Modus, drücken und halten Sie **EXIT** für zwei Sekunden, um „AC+DC" auszuwählen.
4. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM**-Buchse. Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **V**-Buchse.
5. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die negative Seite des Schaltkreises. Legen Sie die rote Prüfspitze an die positive Seite des Schaltkreises.
6. Lesen Sie den mV Spannung im Haupt-Display ab.

GLEICHSTROMMESSUNG

VORSICHT: Führen Sie keine 20 A Strommessungen für einen Zeitraum von länger als 30 Sekunden durch. Das Überschreiten von 30 Sekunden kann zu Beschädigungen am Messgerät und/oder der Messleitungen führen.

1. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM**-Buchse.
2. Für Gleichstrommessungen bis 4000 µA DC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **µA** und verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der **µA/mA**-Buchse.
3. Für Gleichstrommessungen bis 400 mA DC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die **mA** Position und verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der **µA/mA**-Buchse.
4. Für Gleichstrommessungen bis 20 A DC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die **10 A/HZ/%** Position und verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der **10 A**-Buchse.
5. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "**DC**" anzuzeigen.
6. Trennen Sie den zu prüfende Schaltkreis von der Netzversorgung und öffnen Sie dann den Schaltkreis an der zu messenden Stelle.
7. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die negative Seite des Schaltkreises. Legen Sie die rote Prüfspitze an die positive Seite des Schaltkreises.
8. Schließen Sie den Schaltkreis an die Netzversorgung an.
9. Lesen Sie den Strom von der Anzeige ab.

AC+DC

Innerhalb der Messfunktionen VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC) und uA (AC), betätigen Sie die Taste EXIT für 2 Sekunden, um den AC+DC Mess-Modus zu öffnen. Der LCD-Display zeigt das Symbol AC+DC an. Drücken Sie die Taste EXIT zum Verlassen dieser Funktion.

WECHSELSTROM (AC)-MESSUNGEN (FREQUENZ, ARBEITSZYKLUS)

VORSICHT: Messen Sie nicht Strom von 20 A länger als 30 Sekunden. Das Überschreiten von 30 Sekunden kann zu Beschädigungen am Messgerät und/oder der Messleitungen führen.

1. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM** -Buchse.
2. Für Gleichstrommessungen bis 4000 µA AC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **µA** und verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der **µA/mA**-Buchse.
3. Für Gleichstrommessungen bis 400 mA AC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **mA** und verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der **µA/mA**-Buchse.
4. Für Gleichstrommessungen bis 20 A AC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **10A/HZ/%** und verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der **10 A**-Buchse.
5. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "**AC**" anzuzeigen.
6. Drücken und halten Sie die Taste EXIT für 2 Sekunden gedrückt, um AC+DC auszuwählen.
7. Trennen Sie den zu prüfenden Schaltkreis von der Netzversorgung und öffnen Sie dann die Schaltung an der zu messenden Stelle.
8. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die neutrale Seite des Stromkreises. Legen Sie die rote Prüfspitze an die stromführende Seite des Schaltkreises.
9. Schließen Sie den Schaltkreis an die Netzversorgung an.
10. Lesen Sie den Strom von der Anzeige ab.
11. Innerhalb des 10 A Messbereichs:
    a) Die Frequenz wird im unteren rechten Display angezeigt.
    b) Drücken und halten Sie die Taste **MODE** zur Anzeige von „**Hz**" im Haupt-Display.
    c) Betätigen Sie erneut die Taste **MODE** zur Anzeige von „**%**" im Haupt-Display.
12. Drücken und halten Sie die Taste **MODE**, um zur Strom-Messung zurückzukehren.

WIDERSTANDSMESSUNG

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie das zu prüfende Gerät vom Strom, und entladen sie alle Kondensatoren bevor Sie den Widerstand messen. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie das Netzkabel.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Ω CAP** ⏚ •)).
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM** -Buchse.
   Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **Ω** -Buchse.
3. Drücken Sie die Taste **MODE**, um **Ω** anzuzeigen.
4. Legen Sie die Prüfspitzen an den Schaltkreis oder das zu prüfende Teil. Entfernen Sie am Besten eine Seite des zu prüfenden Teils, damit der restliche Schaltkreis nicht durch die Widerstandsmessung gestört wird.
5. Lesen Sie den Widerstand von der Anzeige ab.

DURCHGANGSPRÜFUNG

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, messen Sie niemals den Durchgang am Schaltkreis oder Kabeln mit Hochspannung.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Ω CAP** ⏭ •)).
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM** -Buchse.
   Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **Ω** -Buchse.
3. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "•))" und "**Ω**" anzuzeigen.
4. Legen Sie die Prüfspitzen an den Schaltkreis oder das zu prüfende Kabel.
5. Wenn der Widerstand weniger als ca. 35 Ω beträgt, ertönt ein akustisches Signal. Wenn der Schaltkreis offen ist, wird „**OL**" angezeigt.

DIODENPRÜFUNG

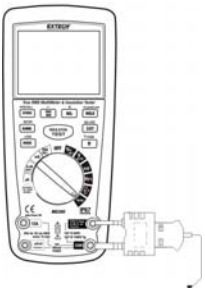
1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Ω CAP** ⏭ •)).
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM** -Buchse. Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **V**-Buchse.
3. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "⏭ " und "**V**" anzuzeigen.
4. Legen Sie die Prüfspitzen an die zu prüfende Diode. Die Flussspannung wird mit 0,400 bis 0,700 V typischerweise angezeigt. Rückwärts-Sperrspannung zeigt „**OL**" an. Geräte mit Kurzschluss zeigen annährend 0 V an und Geräte ohne Kurzschluss zeigen „**OL**" bei beiden Polaritäten an.

KAPAZITÄTMESSUNG

WARNUNG: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages muss das Gerät von der Stromversorgung getrennt werden und alle Kondensatoren vor Durchführung jeglicher Kapazitäts-Messungen entladen werden. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie das Netzkabel.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Ω CAP** ⏭ •)).
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM** -Buchse.
3. Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **V** -Buchse.
4. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "**F**" anzuzeigen.
5. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an den zu messenden Stromkreislauf.
6. Lesen Sie den Kapazitäts-Messwert auf dem Display ab.

TEMPERATUR-MESSUNGEN



1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Temp**.
2. Stecken Sie die Temperaturfühler in die Eingangsbuchse; achten Sie dabei auf korrekte Polarität.
3. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "**ºF**" oder "**ºC**" anzuzeigen.
4. Halten Sie die Spitze des Temperaturfühlers an den Gegenstand, dessen Temperatur Sie messen möchten. Halten Sie die Messspitze so lange an eine Stelle, bis sich das Messergebnis stabilisiert.
5. Lesen Sie die Temperatur auf dem Bildschirm ab.

Hinweis: Der Temperaturfühler ist mit einem Typ K Mini-Stecker ausgestattet. Ein Verbindungsstück für den Anschluss vom Mini-Stecker zum Bananenanschlussstecker für die Bananen-Eingangsbuchsen ist in der Lieferung enthalten.

FREQUENZ-MESSUNGEN (ARBEITSZYKLUS) (ELEKTRONISCH)

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **Hz/%**.
2. Verbinden Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung mit der negativen **COM** -Buchse. Verbinden Sie den Bananenstecker der roten Messleitung mit der positiven **Hz** -Buchse.
3. Halten Sie die beiden Spitzen der Messfühler an den zu testenden Stromkreislauf.
4. Lesen Sie den Frequenz-Messwert auf dem LCD-Bildschirm ab.
5. Drücken Sie die Taste **MODE**, um "**%**" anzuzeigen.
6. Lesen Sie den % Arbeitszyklus-Messwert auf dem LCD-Bildschirm ab.

% 4 – 20 mA MESSUNGEN

1. Konfigurieren und verbinden Sie das Messgerät entsprechend der Anweisungen für die Gleichstrom (DC) mA-Messungen.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position **4-20 mA%**.
3. Das Messgerät wird den Schleifenstrom als einen %-Wert mit 0 mA=-25%, 4 mA=0%, 20 mA=100% und 24 mA=125% angeben.

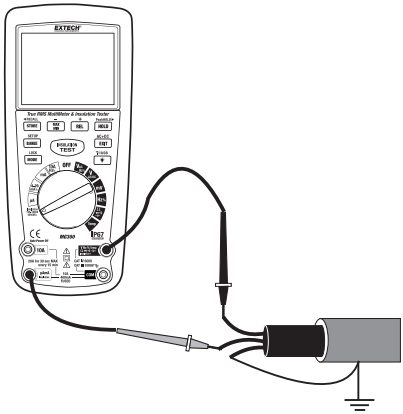
ISOLATIONSWIDERSTANDS-MESSUNGEN

Hinweis: Trennen Sie das zu testende Gerät von allen Stromquellen und isolieren Sie es von jeglichen Streu-Widerständen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position INSULATION.
2. Drücken Sie die Taste **RANGE** zur Auswahl der Prüfspannung, welche im oberen linken Bildschirmbereich angezeigt wird.
3. Verbinden Sie den roten Messfühler mit der INSULATION (+) Eingangsbuchse des Messgeräts und den schwarzen Messfühler mit der INSULATION (-) Eingangsbuchse. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an den zu testenden Stromkreislauf.
4. Drücken und halten Sie die Taste **TEST** zur Durchführung der Messung (Alternativ drücken und halten Sie die Taste **LOCK**, bis auf dem Display LOCK erscheint und drücken Sie dann kurz die Taste **TEST** zum Starten einer Freihand-Messung).

   Hinweis: Falls der zu testende Stromkreislauf Strom führt und über ein Spannungspotential (AC/DC) von mehr als 30V verfügt, führt das Messgerät keine Messung durch (auf dem Display erscheint „>30V", das Symbol ⚡ blinkt auf und ein Warnsignal ertönt). Falls der zu testende Stromkreislauf keinen Strom führt oder die Spannung weniger als 30V beträgt, wird das Messgerät beginnen Hochspannung an den zu testenden Kreislauf anzulegen.
5. Der Haupt-Display und der analoge Bargraph zeigen den Isolationswiderstand in MΩ an.
6. Der Testspannungs-Wert (VDC) wird im äußersten rechten Neben-Display angezeigt; das Symbol ⚡ blinkt auf und ein Warnsignal ertönt.
7. Lösen Sie die Taste TEST zum Beenden der Mess-Durchführung (zum Beenden einer Freihand-LOCK-Messung drücken und halten Sie die Release-Taste für zwei Sekunden). Die Hochspannung wird ausgeschaltet und die Widerstandswerte werden im Haupt-Display angezeigt und beibehalten.
8. Im Anschluss daran leitet das Messgerät den Rest der Isolations-Prüfspannung ab.

Hinweis: Durch Drehen des Funktionsschalters auf eine andere Position oder Betätigen der Taste EXIT wird die Isolationswiderstands-Prüfung automatisch abgebrochen.



AUTOMATISCHE/MANUELLE MESSBEREICHSWAHL

Beim erstmaligen Einschalten des Messgeräts wird automatisch der Modus AUTO RANGE ausgewählt. Diese wählt automatisch die besten Bereiche aus, in denen die Messungen gemacht werden und ist im Allgemeinen der beste Modus für die meisten Messungen. Für Messsituationen, bei denen es nötig ist, einen Bereich manuell einzustellen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste **RANGE**. Das Symbol „**AUTO**" erlischt.
2. Drücken Sie die Taste **RANGE** zum Schalten zwischen den verfügbaren Messbereichen.
3. Zum Verlassen des MANUAL RANGE-Modus drücken Sie **EXIT.**

Hinweis: MANUAL RANGE ist innerhalb der Temperaturfunktionen nicht verfügbar.

MAX/MIN

1. Drücken Sie die Taste **MAX/MIN**, um den Modus zum Aufzeichnen der MAX/MIN-Werte zu aktivieren. Im Display erscheint das Symbol **„MAX"**. Der äußerste linke Neben-Display des Messgeräts zeigt den maximalen Messwert an und fixiert diesen auf dem Bildschirm; die Anzeige erneuert sich erst dann, wenn ein neuer „MAX" gemessen wird. Das Bildschirmsymbol „**MIN**" erscheint anschließend. Der äußerste rechte Neben-Display zeigt den minimalen Messwert an und fixiert diesen; die Anzeige erneuert sich erst dann, wenn ein neuer „MIN" gemessen wird.
2. Zum Verlassen des MAX/MIN-Modus drücken Sie **EXIT.**

RELATIVWERT-MODUS

Mit der Relativ-Messfunktion werden Messwerte angezeigt, die in Relation zu einem Referenzwert stehen. Werte für Referenzspannung, -strom, etc, können gespeichert werden; Messungen werden dann im Bezug zu diesem Wert durchgeführt. Der angezeigte Wert stellt dabei die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem gemessenen Wert dar. Führen Sie die Messung entsprechend der Anweisungen in Benutzerhandbuch durch.

1. Drücken Sie die Taste **REL**, um einen Referenzwert zu speichern. Das Symbol „▲" erscheint auf dem Display.
2. Der rechtseitige Neben-Display zeigt den Anfangs-Messwert an (den gespeicherten Wert).
3. Der linksseitige Neben-Display zeigt den tatsächlichen Messwert an.
4. Im Haupt-Display wird der Relativwert angezeigt (gemessener Wert abzüglich des gespeicherten Wertes).

AC+DC

Innerhalb der Messfunktionen VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC) und uA (AC), betätigen Sie die Taste EXIT für 2 Sekunden, um den AC+DC Mess-Modus zu öffnen. Der LCD-Display zeigt das Symbol AC+DC an. Drücken Sie die Taste EXIT zum Verlassen dieser Funktion.

HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Drücken Sie die Taste , um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Das Hintergrundlicht erlischt automatisch, wenn die eingestellte Zeit (SET) abgelaufen ist. Drücken Sie die Taste **EXIT** zum Verlassen des Hintergrundbeleuchtungs-Modus.

HOLD (HALTEN)

Die Haltefunktion hält den Messwert im Display fest. Drücken Sie die Taste **HOLD** kurz, um die Funktion **HALTEN** zu aktivieren oder zu verlassen.

PEAK-HOLD

Die Peak Hold Funktion erfasst die Spitzenwerte von AC oder DC Spannung / Strom. Das Messgerät kann negative oder positive Messungen erfassen, die nur 1 Millisekunde andauern. Drücken Sie kurz die Taste **PEAK**, so dass „**PEAK**" und „**MAX**" auf dem linken Neben-Display erscheint. „**MIN**" wird im rechten Neben-Display angezeigt. Das Messgerät hält die Werte so lange fest, bis ein höherer Messwert gemessen wird. Drücken Sie die Taste **EXIT** zum Verlassen des PEAK-HOLD-Modus. Die Abschaltautomatik ist innerhalb dieser Funktion deaktiviert.

DATENSPEICHER

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die gewünschte Position.
2. Betätigen Sie die Taste **STORE**, um die Menüeinstellung für die Abtastdauer der Messaufzeichnung zu öffnen.
3. Der rechte Neben-Display zeigt links 0000 S an, was für die Messrate der Aufzeichnung steht; stellen Sie mithilfe der Tasten **+** & **-** die gewünschte Messrate ein (0 bis 255 Sekunden).
4. Für eine manuelle Aufzeichnung stellen Sie die Messrate auf 0000 S. Drücken Sie innerhalb dieses Modus die Taste **STORE**, um ein Messergebnis zu speichern.
5. Für eine automatische Aufzeichnung wählen Sie eine Messrate (zwischen 1 und 255 S). Drücken Sie innerhalb dieses Modus die Taste **STORE**, um die Datenaufzeichung mit der gewünschten Messrate zu starten.
6. Der linke Neben-Display zeigt den aktuellen Speicherort an (0000 bis 9999). Neue Messungen werden im nächsten frei verfügbaren Speicherplatz abgespeichert.
7. Drücken und halten Sie die Taste **STORE** für 2 Sekunden, um den RECALL-Modus zu öffnen oder drücken Sie die Taste **EXIT**, um zum normalen Betrieb zurückzukehren.

AUFRUFEN GESPEICHERTER DATEN

1. Drücken und halten Sie die Taste **STORE** für 2 Sekunden (falls nicht schon wie in den zuvor beschriebenen Anweisungen von Schritt 7 durchgeführt), um die Funktion RECALL zu öffnen.
2. Der linke Neben-Display zeigt XXXX an (aktueller Speicherort). Der rechte Neben-Display zeigt XXXX an (Anzahl schon verwendeter Speicherplätze).
3. Benutzen Sie die Tasten **+** und **-**, um durch den Datenspeicher zu schalten. Der Wert des ausgewählten Speicherortes wird im Haupt-Display angezeigt.
4. Drücken Sie die Taste **EXIT** zum Verlassen der Recall-Funktion.

DATENSPEICHER LÖSCHEN

1. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, drücken und halten Sie die Taste RANGE, und drehen Sie gleichzeitig den Funktionsschalter auf eine beliebige „An"-Position.
2. Lösen Sie die Taste RANGE. Der Datenspeicher ist nun gelöscht.

KABELLOSE PC-VERBINDUNG

1. Installieren und starten Sie die Computer-Software (informieren Sie sich über die HELP-Funktion der Software zu mehr Details).
2. Drücken und halten Sie die Taste „Hintergrundbeleuchtung/USB“ für zwei Sekunden, um den RF Kabellosen Übertragungs-Modus zu öffnen.
3. Das RF-Symbol erscheint auf dem Display.
4. Bei erfolgreichem Verbindungsaufbau beginnt das RF-Symbol auf dem Display sowie die LED-Anzeige auf dem Empfänger zu blinken.
5. Die Daten werden einmal pro Sekunde auf dem Computerbildschirm angezeigt (graphisch dargestellt im Diagramm sowie in Form einer Datenliste).
6. Halten Sie die Taste „Hintergrundbeleuchtung“ für zwei Sekunden gedrückt, um den RF Kabellosen Übertragungs-Modus zu verlassen.

ÜBERTRAGEN GESPEICHERTER DATEN AN DEN PC

1. Starten Sie die Computer-Software.
2. Drücken Sie die Taste STORE für zwei Sekunden, um die Datenaufruf-Funktion (RECALL) zu öffnen.
3. Drücken Sie die Taste HOLD für zwei Sekunden. Das RF-Übertragungs-Symbol leuchtet auf, während die gespeicherten Daten an den Computer übermittel werden.

   HINWEIS: Informieren Sie sich über die HELP-Funktion innerhalb des mitgelieferten Software-Programms über detailliertere Anweisungen zur Software-Nutzung.

SETUP

1. Drücken und halten Sie die Taste RANGE/SETUP für zwei Sekunden, um die SET-Funktion (Einstellen) zu öffnen. Die erste von insgesamt fünf programmierbaren Funktionen erscheint.
2. Drücken Sie die Taste RANGE, um durch die Funktionen zu schalten.

a: Warnsignal Maximum-Alarmgrenze	OFF oder Wert
b: Warnsignal Minimim-Alarmgrenze	OFF oder Wert
c: Zeiteinstellung Abschaltautomatik	OFF, 10 bis 30 Sek
d: Tastensignal	ON/OFF
e : Zeiteinstellung Hintergrundbeleuchtung	OFF, 10 bis 30 Sek

3. Benutzen Sie die Tasten +, - ,◄ und ►, um Einstellungen und Ziffern auszuwählen bzw. zu ver ändern.
4. Zum Verlassen dieser Funktion, drücken Sie die Taste RANGE/SETUP bis das Messgerät zum normalen Display zurückkehrt.

ALARMGRENZEN

1. Drücken und halten Sie die Taste SETUP für zwei Sekunden, um die Maximum-Grenzwert-Funktion zu öffnen.
2. Drücken Sie die Taste ►, um eine Ziffer auszuwählen.
3. Drücken Sie die Taste + oder –, um den Ziffernwert zu verändern.
4. Drücken Sie die Taste ◄, um den Alarm auszuschalten.
5. Drücken Sie die Taste SETUP und wiederholen Sie den Vorgang zum Einstellen des Minimal-Grenzwertes.
6. Drücken Sie die Taste SETUP, um zwischen den anderen Funktionen zu schalten und um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.
7. Das Messgerät stößt ein Warnsignal aus, falls der gemessene Wert größer als der Maximal-Grenzwert bzw. kleiner als der Minimal-Grenzwert ist.

ANZEIGE NIEDRIGER BATTERIESTAND

Wenn das Symbol auf dem Display erscheint, sollte die Batterie ausgetauscht werden.

Instandhaltung

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen von allen Spannungsquellen, bevor sie die hintere Abdeckung oder die Batterie- und Sicherungsabdeckungen abnehmen.

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie das Messgerät nicht, bevor die hintere Abdeckung und die Batterie- und Sicherungsabdeckungen richtig und sicher befestigt sind.

Befolgen Sie die nachfolgenden Pflegeanweisungen, um eine zuverlässige Funktion des Multimeters zu gewährleisten:

1. **HALTEN SIE DAS MESSGERÄT TROCKEN.** Wenn es nass wird, trocknen Sie es ab..
2. **VERWENDEN SIE DAS MESSGERÄT BEI NORMALEN TEMPERATUREN.** Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektrischen Bestandteile verkürzen und Kunststoffteile deformieren oder schmelzen.
3. **BEHANDELN SIE DAS MESSGERÄT BEHUTSAM UND VORSICHTIG.** Wenn es fallen gelassen wird, können die elektronischen Bestandteile oder das Gehäuse beschädigt werden.
4. **HALTEN SIE DAS MESSGERÄT SAUBER.** Wischen Sie es gelegentlich mit einem feuchten Tuch ab. Benutzen Sie KEINE Chemikalien, Reinigungslösungen oder Reinigungsmittel.
5. **BENUTZEN SIE NUR BATTERIEN DER EMPFOHLENEN GRÖSSE UND TYPS**. Entfernen Sie beschädigte Batterien, damit diese nicht auslaufen oder das Gerät beschädigen.
6. **WENN DAS MESSGERÄT FÜR EINEN LÄNGEREN ZEITRAUM NICHT BENUTZT WIRD,** sollten die Batterien entfernt werden, um einer Beschädigung vorzubeugen.

NEUE BATTERIE EINSETZEN

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Messleitungen von allen Spannungsquellen und bevor sie die Batterieabdeckung abnehmen.

1. Schalten Sie den Strom ab und trennen Sie die Messleitungen von dem Messgerät.
2. Öffnen Sie die Batterieabdeckung an der Geräterückseite, indem Sie die vier Schrauben mithilfe eines Phillips Schraubenziehers lösen.
3. Fügen Sie die Batterie in das Batteriefach ein; achten Sie dabei auf korrekte Polarität.
4. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder ein und sichern Sie diese mit den Schrauben.

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich verpflichtet **(EU-Batterieverordnung)** alle verbrauchten Batterien zurückzugeben. **Die Entsorgung mit dem Haushaltsmüll ist verboten!** Sie können Ihre Batterien / Akkumulatoren kostenlos an den Sammelstellen in Ihrer Gemeinde oder überall dort, wo Batterien / Akkumulatoren verkauft werden, abgeben!

Entsorgung: Befolgen Sie die rechtlichen Vorschriften bezüglich der Entsorgung des Gerätes am Ende seiner Lebensdauer.

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie das Messgerät nicht bevor die Batterieabdeckung richtig und sicher befestigt ist.

SICHERUNGSWECHSEL

WARNUNG: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, trennen Sie die Messfühler von jeglichen Spannungsquellen, bevor Sie die Geräteabdeckung entfernen.

1. Trennen Sie die Messleitungen von dem Messgerät.
2. Zum alleinigen Austauschen der 500 mA Sicherung entfernen Sie die Batterieabdeckung (vier Schrauben); die 500 mA Sicherung ist nun sichtbar und zugänglich.
3. Zum Austauschen der 10 A Sicherung entfernen Sie die sechs Schrauben an der Rückabdeckung des Geräts und entfernen Sie die Abdeckung.
4. Entfernen Sie vorsichtig die alte Sicherung und bauen Sie eine neue in die Halterung ein.
5. Verwenden Sie stets Sicherungen der entsprechenden Größe und des entsprechenden Nennwerts (0,5 A / 1000 V flink für den 400 mA Bereich [SIBA 70-172-40], 10 A / 1000 V flink für den 20 A Bereich [SIBA 50-199-06]).
6. Legen Sie die Batterie ein und befestigen Sie das Batteriefach.

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, verwenden Sie das Messgerät nicht bevor die Sicherungsabdeckung richtig und sicher befestigt ist.

Technische Daten

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichspannung	400 mV	0,01 mV	±(0,06% Messwert + 4 Stellen)
	4 V	0,0001 V	
	40 V	0,001 V	
	400 V	0,01 V	
	1000 V	0,1 V	±(0,1% Messwert + 5 Stellen)
Wechselspannung (AC+DC) 50 bis 1000 Hz	400 mV	0,1 mV	±(1,0% Messwert + 7 Stellen)
	4 V	0,001 V	
	40 V	0,01 V	±(1,0% Messwert +5 Stellen)
	400 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	
	Alle Wechselspannungsbereiche sind angegeben von 5 % des Messbereiches bis 100 % des Messbereichs.		
Gleichstrom	400 µA	0,01 µA	±(1,0% Messwert + 3 Stellen)
	4000 µA	0,1 µA	
	40 mA	0,001 mA	
	400 mA	0,01 mA	
	10 A	0,001 A	
	(20 A: max. 30 Sek mit reduzierter Genauigkeit)		
Wechselstrom (AC+DC) 50 bis 1000 Hz	400 µA	0,1 µA	±(1,5% Messwert +7 Stellen)
	4000 µA	1 µA	
	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	
	10 A	0,01 A	
	(20 A: max. 30 Sek mit reduzierter Genauigkeit)		
	Alle Wechselspannungsbereiche sind angegeben von 5 % des Messbereiches bis 100 % des Messbereichs.		

HINWEIS: Die Genauigkeit ist ausgewiesen zwischen 18°C und 28°C (65°F und 83°F) und weniger als 75 % relative Luftfeuchtigkeit.

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Widerstand	400 Ω	0,01Ω	±(0,3% Messwert + 9 Stellen)
	4k Ω	0,0001 kΩ	±(0,3% Messwert + 4 Stellen)
	40 kΩ	0,001 kΩ	
	400 kΩ	0,01 kΩ	
	4 MΩ	0,0001 MΩ	
	40 MΩ	0,001 MΩ	±(2,0% Messwert + 10 Stellen)
Kapazität	40 nF	0,001 nF	±(3,5% Messwert + 40 Stellen)
	400 nF	0,01 nF	
	4 μF	0,0001 μF	±(3,5% Messwert + 10 Stellen)
	40 μF	0,001 μF	
	400 μF	0,01 μF	
	4mF	0,0001 mF	±(5% Messwert + 10 Stellen)
	40 mF	0,001 mF	
Frequenz (elektronisch)	40 Hz	0,001 Hz	±(0,1% Messwert + 1 Stellen)
	400 Hz	0,01 Hz	
	4 kHz	0,0001 kHz	
	40 kHz	0,001 kHz	
	400 kHz	0,01 kHz	
	4 MHz	0,0001 MHz	
	40 MHz	0,001 MHz	
	100 MHz	0,01 MHz	Nicht spezifiziert
	Sensitivität: 0,8 V Effektivwert min. bei 20% bis 80% Arbeitszyklus und <100 kHz; 5 V Effektivwert min. bei 20% bis 80% Arbeitszyklus und > 100 kHz.		
Frequenz (elektrisch)	40,00 HZ - 4 KHz	0,01 HZ bis 0,001 KHz	±(0,5% Messwert)
	Sensitivität: 5 Vrms		
Arbeitszyklen	0,1 bis 99,90%	0,01%	±(1,2% Messwert + 2 Stellen)
	Pulsweite: 100 µs – 100 ms, Frequenz: 5 Hz bis 150 kHz		
Temp (Typ K)	-58 bis 1832°F	0,1°F	±(1,0% Messwert + 4,5°F)
	-50 bis 1000°C	0,1°C	±(1,0% Messwert + 2,5°C) (Messfühler-Genauigkeit nicht beinhaltet)
4-20 mA%	-25 bis 125%	0,01%	±50 Stellen
	0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100%, 24 mA = 125%		

Hinweis: Die Genauigkeitsangaben bestehen aus zwei Elementen:

- (% Messwert) –Dies ist die Genauigkeit des gemessenen Schaltkreises.
- (+ Stellen) –Dies ist die Genauigkeit des Analog-Digitalwandlers.

Mega-OHM

Klemmspannung	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Prüfstrom	Kurzschluss strom
125 V (0%~+10%)	0,125~4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2%+10)	1 mA bei 125 kΩ	≤1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(4%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	±(5%+5)		
250 V (0%~+10%)	0,250~4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2%+10)	1 mA bei 250 kΩ	≤1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(3%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	±(4%+5)		
500 V (0%~+10%)	0,500~4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2%+10)	1 mA bei 500 kΩ	≤1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(2%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	±(4%+5)		
1000 V (0%~+10%)	1,000~4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(3%+10)	1 mA bei 1 MΩ	≤1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	±(2%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	±(4%+5)		

Hinweis: Die Genauigkeitsangaben bestehen aus zwei Elementen:
- (% Messwert) –Dies ist die Genauigkeit des gemessenen Schaltkreises.
- (+ Stellen) –Dies ist die Genauigkeit des Analog-Digitalwandlers.

Gehäuse	Doppelt isoliert, wasserdicht (IP67)
Sturzfestigkeit (Falltest)	2 Meter
Diodenprüfung	Prüfstrom 0,9 mA Maximum, offene Stromkreisspannung typischerweise 2,8 V DC
Speicherkapazität	8,000 Aufzeichnungen
RF Übertragungsreichweite	10 Meter (etwa)
Übertragungsfrequenz	433 MHz
Stromdurchgangsprüfung	Ein akustisches Signal ertönt, wenn der Widerstand weniger als ca.35 Ω beträgt, Teststromstärke <0,35 mA
Spitzenwert	Misst Spitzen >1ms
Temperatursensor	Benötigt Typ K Wärmefühler
Eingangsimpedanz	>10 MΩ VDC & >9 MΩ VAC
Wechselstrom Reaktionszeit	Echt-Effektivwert (True rms)
Wechselstromspannung Bandweite	50 Hz bis 1000 Hz
Crest-Faktor	≤ 3 beim Messbereichsendwert bis zu 500 V, linear abnehmend von ≤1,5 bei 1000 V
Bildschirm	40.000 Punkte, hintergrundbeleuchtet, Flüssigkristall-Display mit Bargraph
Überlastungsanzeige	„**OL**“ wird angezeigt
Automatische Abschaltung	15 Minuten (etwa) mit Deaktivierungs-Möglichkeit
Polarität	Automatisch, (keine Kennzeichnung für Positiv), Minuszeichen (-) für Negativ
Messrate	2 mal pro Sekunde, nominal
Anzeige niedriger Batteriestand	“ **”** wird angezeigt, wenn der Batteriespannung unter der nötigen Betriebspannung ist
Batterie	Sechs (6) 1,5 V ‘AA’ Batterien
Sicherung	mA, µA Bereiche; 0,5 A / 1000 V Keramik flink (SIBA 70-172-40) A Bereich; 10 A / 1000 V Keramik flink (SIBA 50-199-06)
Betriebstemperatur	5ºC bis 40ºC (41ºF bis 104ºF)
Lagertemperatur	-20°C bis 60°C -4°F bis 140°F)
Betriebsfeuchtigkeit	Max. 80 % bis zu 31ºC (87ºF) linear ansteigend bis 50 % bei 40ºC (104ºF)
Lagerfeuchtigkeit	<80 %
Einsatzhöhe	Max. 2000 Meter (7000 ft)
Gewicht	582 g. (20,5 oz)
Größe	200 x 92 x 50 mm (7,8” x 3,6” x 1,9”)
Sicherheit	Dieses Multimeter ist für Messung zu dem Ursprung der Installation bestimmt und mit einer doppelten Isolierung für den Benutzer geschützt gemäß EN61010-1 und IEC61010-1 2. Ausgabe (2001) zu Kategorie IV 600V und Kategorie III 1000V; Verschmutzungsgrad 2.

Copyright © 2011 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)
Alle Rechte vorbehalten; einschließlich des Rechts auf Vervielfältigung im Ganzen oder in Teilen in jeglicher Form.